

02-24-05

1722



EXPRESS MAIL CERTIFICATE

Date 2/20/03 Label No. EV 294035908 US

I hereby certify that, on the date indicated above, this paper or fee was deposited with the U.S. Postal Service & that it was addressed for delivery to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 by "Express Mail Post Office to addressee" service.

A. Stantini d. Stanzani
Name (Print) Signature

PLEASE CHARGE ANY DEFICIENCY UP TO \$300.00 OR CREDIT ANY EXCESS IN THE FEES DUE WITH THIS DOCUMENT TO OUR DEPOSIT ACCOUNT NO. 04-0100

RECEIVED
FEB 25 2003
TC 1700

Customer No.:



07278

PATENT TRADEMARK OFFICE

Docket No.: 1313/1G31

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Paavo HYVARINEN et al.

81
JW
2/27/03

Serial No.: 09/988,897

Art Unit: 1722

Confirmation No.: 9178

Filed: November 19, 2001

Examiner:

For: SCREEN PIPE FOR DRY FORMING WEB MATERIAL

CLAIM FOR PRIORITY

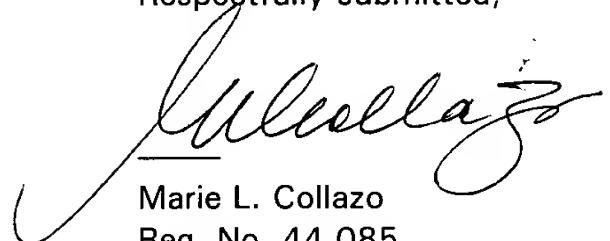
Hon. Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. Section 119 based on
Finland application No. 991203 filed May 27, 1999.

A certified copy of the priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,


Marie L. Collazo
Reg. No. 44,085
Agent for Applicant(s)

Dated: February 18, 2003

DARBY & DARBY P.C.
Post Office Box 5257
New York, NY 10150-5257
212-527-7700

Docket No. 1313/1G317

PATENTTI- JA REKISTERIHALITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 10.2.2003



ETUOIKEUSTODISTUS
P R I O R I T Y D O C U M E N T

RECEIVED
FEB 25 2003
TC 1700



Hakija
Applicant

Walkisoft Finland Oy
Kotka

Patentihakemus nro
Patent application no

991203 (pat.107818)

Tekemispäivä
Filing date

27.05.1999

Kansainvälinen luokka
International class

D21H 27/42

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Sihtiputki käytettäväksi rainamateriaalin kuivamuodostuksessa"

Hakemus on hakemusdiaariin 02.07.2000 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt **BKI Holding Corporation** nimiselle yhtiölle, **Wilmington, US**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 02.07.2000 been assigned to **BKI Holding Corporation, Wilmington, US**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patentti-vaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Piilo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Sihtiputki käytettäväksi rainamateriaalin kuivamuodostuksessa

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on sihtiputki käytettäväksi rainamateriaalin kuivamuodostuksessa sihtiputken sisään puhalletun kuitumateriaalin jakelemiseksi putken vaipan läpi sihtiputken alla kulkemaan sovitettulle viiralle, kun sihtiputken sisällä oleva kuitumateriaali on saatettu esimerkiksi sihtiputken sisään sovitettulla piikkitelällä liikkeeseen, jolla on sekä radiaalinen että tangentiaalinen komponentti sihtiputken vaipan suhteen, joka vaippa käsittää sisäpinnallaan putken aksiaalisuuntaisia profiliuria, joiden kuitumateriaalin liikkeen tangentiaalisen komponentin suhteen myötävirtaan oleva reuna ja vastavirtaan oleva reuna ovat eri kulmissa tähän tangentiaaliseen komponenttiin nähden, ja profiliurien pohjat käsittävät reikiä tai rakoja, joiden läpi kuidut poistuvat sihtipukesta.

15 Jakeluyksikkö, jossa yllä kuvatun kaltaista sihtiputkea voidaan käyttää, tunnetaan esimerkiksi suomalaisesta patentista 66948. Tämä patentti kuvailee sitä jakeluyksikön perusrakennetta, jota on jo pitkään sovellettu arkkimateriaalin kuivamuodostuksessa. Jakeluyksikkö, jota varsin yleisesti nimittääni formeriksi, käsittää yllä kuvatun mukaisia sihtiputkia edullisimmin pareittain sijoitettuina, jotta kuituvirta saadaan kulkemaan viiran poikittaissuunnassa vastakkaisiin suuntiin viiran yli. Syynä tähän on ennen kaikkea se, että vain yhteen suuntaan puhalletun kuituvirran saaminen purkautumaan viiralle viiran poikittaissuunnassa tasaisesti siten, että syntivän rainan poikittaisprofiili olisi tasainen, on lähes mahdotonta. Sovittamalla sihtiputkia pareittain siten, että niissä kuituvirran suunnat ovat vastakkaiset, kyötävä merkittävässä määrin tasottamaan rainan poikkiprofiilia. Jotta raina olisi tasalaatuista, tulee sen paksuuden vaihtelun rainan poikkisuunnassa olla suhteellisen vähäinen. Tyyillisesti hyväksytään $\pm 5\%$ poikkeamaa tavoitepaksuudesta.

30 Suomalaisen patentin 66948 mukaisessa jakeluyksikössä huolimatta siitä, että sihtiputkia käytetään tyyppillisesti pareittain edellä mainitusta syistä, on yllä mainitun tason mukaisen poikkiprofiilin tasaisuuden saavuttaminen osoittautunut ongelmalliseksi, vaikka jakeluyksikön perusrakenne sinänsä onkin hyvä tarjoten suuren kuitujen purkutehokkuuden myös kuitujen ollessa suhteellisen pitkiä.

35 Sihtiputki, joka käsittää sisäpinnallaan putken aksiaalisuuntaisia profiliuria, joiden kuitumateriaalin liikkeen tangentiaalisen komponentin suh-

teen myötävirtaan oleva reuna ja vastavirtaan oleva reuna ovat eri kulmissa tähän tangentiaaliseen komponenttiin nähdyn, tunnetaan esimerkiksi julkaisusta WO87/04474. Tämän julkaisun mukaisessa sihtiputkessa kuitumateriaali on saatettu liikkeeseen putken sisään aksiaalisesti sovitettun roottorin tai piikkitalan avulla, jonka pyörimissuunta on sellainen, että sen liikkeelle saattamat kuidut kohtaavat profiliuran reunan, joka on loivemmassa kulmassa vaipan tangenttiin nähdyn kuin kuituvirtaan nähdyn vastavirtaan oleva reuna. Tällä tavoin on esitetty aikaansaavan mikroturbulenssia, joka edesauttaa kuitujen kulkua sihtiputken reikien tai rakojen läpi.

10 Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on ennen kaikkea se kapasiteettia, jolla kuituja kyetään syöttämään sihtiputken läpi. Mitä suuremmaksi viiran nopeus ja siten rainanmuodostusnopeus halutaan nostaa, sitä suurempi tulee myös jakeluyksiköiden kapasiteetin olla.

Keksinnön lyhyt selostus

15 Keksinnön tavoitteena on siten kehittää sihtiputki, jolla on mahdollisimman hyvä ja tasainen kuitujen läpäisykapasiteetti koko sihtiputken pituudella. Tähän päästään eksinnön mukaisen sihtiputken avulla, jolle on tunnusomaista, että profiliurien myötävirtaan oleva reuna on jyrkemmässä kulmassa kuitumateriaalin liikkeen tangentiaalisen komponentin suhteen kuin vastavirtaan oleva reuna. Ratkaisu on siten vastakkainen esimerkiksi julkaisusta WO87/04474 tunnettuun ratkaisuun nähdyn. Keksinnön mukaisen ratkaisun avulla saavutetaan voimakas mikropyörre ja tämän seurauksena hyvä formaatio ja kapasiteetti kuvarainauksessa.

20 Edullisesti profiliurien myötävirtareunan kulma vaipan tangentin suhteen on noin 70° - 110° , edullisesti noin 90° , ja profiliurien vastavirtareunan kulma vaipan tangentin suhteen on noin 100° - 160° , edullisesti noin 130° .

25 Profiliurien reunat voivat olla joko oleellisesti suorat tai myös kaarevat, joilloin niiden kulma vaipan tangentin suhteen määritetään profiliuran reunan ja uran pohjalla olevan reiän tai raon kyseistä profiliuran reunaa lähinnä olevan reunan toisiinsa yhdistävän janan perusteella.

Kuvioluettelo

Keksintää selostetaan seuraavassa lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

30 Kuvio 1 esittää eksinnön mukaista sihtiputkea jakeluyksikön osaksi sovitettuna ja

Kuvio 2 esittää poikkileikkausta osasta kuviossa 1 esitetyn sihtiputken vaippaa.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukaisen sihtiputken 1 sisältävän 5 esimerkinomaisen jakeluyksikön periaatteellinen rakenne. Siinä on esitetty kaksi sihtiputkea 1, jotka on sovitettu ulottumaan poikittaissuuntaisesti viiran (ei esitetty) ylitse. Kuviossa 1 sihtiputket 1 on sovitettu muodostamaan keskeenään pari siten, että niissä kuitumateriaalin 3 virtaussuunnat A ovat vastakkaiset. Tämä on aikaansaatu siten, että kuitumateriaalivirtaus 3 puhalletaan niihin 10 niiden vastakkaisiin päihin sijoitettujen syöttöputkien 7 kautta. Nämä putket suuntaavat oleellisesti aksiaaliset ilmafluodisoidut kuitumateriaalivirrat sihtiputkien sisään. Sihtiputkien 1 sihtivaipat 2 on sovitettu sinänsä tunnetulla, tavomaisella tavalla pyöritettäväksi akselinsa ympäri nuolien B suuntaan.

Edelleen tavomaisella ja myös patentista 66948 tunnetulla tavalla 15 sihtiputkien sisään on sovitettu harjatelaat 14, joiden tarkoituksesta on sekä puhdistaa sihtiputkien 1 vaippapintoja 2 että tehostaa kuitujen purkautumista vaippojen 2 läpi. Näiden harjatelojen rakenne on tavomainen ja tunnettu esimerkiksi juuri mainitusta suomalaisesta patentista 66948.

Kuvion 1 jakeluyksikössä sihtiputken 1 sisään sen kuitujen sisään- 20 syöttöpähän nähdyn vastakkaiseen pähän on sovitettu siipipyörä 5. Tämän siipipyörän tarkoituksesta on hidastaa kuituvirtausta 3 sihtiputkeen 1 sisällä. Tämä virtauksen hidastuminen erityisesti sihtiputken siinä päässä, johon siipipyörä on sijoitettu, mahdollistaa kuitujen purkautumisen aikaisempaa tasaisemmin sihdin koko pituudelta. Ennen kaikkea myönteinen vaikutus saavutetaan 25 sihtiputken siinä päässä, johon siipipyörä on sijoitettu. Kun sihtiputket piirustuksessa esitetyn esimerkinomaisen suoritusmuodon mukaisesti sijoitetaan pareittain siten, että niissä kuitumateriaalin virtaussuunta on vastakkainen, mahdollistaa toisen sihtiputken sisällä oleva siipipyörä virtauksen hidastamisen ja kuitumateriaalin kerrostamisen myös muodostettavan rainamateri- 30 aalin toiselle reunalle. Tällä tavoin rainan poikittaisprofilista koko sen leveydeltä saadaan aikaisempaa tasaisempi.

Kuviossa 2 on esitetty poikkileikkaus keksinnön mukaisen sihtiputken esimerkinomaisen suoritusmuodon vaipasta. Siinä suuntaa, jossa sihtiputkea pyöritetään, on merkity nuolella B ja suuntaa, jossa vaipan 2 sisällä oleva 35 piikkitelaa 4 pyöritetään, on merkity nuolella C. Kuten nähdään, näiden nuolien suunnat ovat toisiinsa nähdyn vastakkaiset. Keskeistä keksinnön mukai-

sessa sihtiputkessa kuitenkin on se suunta, jossa vaipan uritus kohtaa vaipan sisällä liikkeessä olevan kuituvirran. Keksinnön mukaisesti sihtiputken vaipan 2 aksiaalisuuntaiset urat 8 ovat sillä tavoin epäsymmetrisiä, että niissä piikkitelan pyörimissuuntaan eli suuntaan C nähdien myötävirtaan oleva uran reuna 8a on 5 jyrkemmässä kulmassa vaipan tangenttiin nähdien kuin vastavirtaan oleva reuna 8b. Kuten kuviosta 2 ilmenee profiliurien myötävirtareunan 8a kulma vaipan tangentin suhteen on noin 90° ja yleisemminkin alueella 70° - 110° ja ehkäpä edullisimmin juuri noin 90° , ja profiliurien vastavirtareunan 8b kulma vaipan tangentin suhteen on noin 130° ja yleisemminkin alueella 100° - 160° ja 10 ehkäpä edullisimmin juuri noin 130° .

Tavoitteena profiilin epäsymmetrisyydellä on saavuttaa voimakas mikropyörre ja tämän seurausena hyvä formaatio eli kuitujen jakautumisen tasaisuus pinta-alan funktiona ja myös hyvä kapasiteetti kuvarainauksessa. Voimakasta turbulenssia aiheuttava uraprofiili ja sen seurausena syntvä 15 mikropyörre estää ns. hienoseulan muodostumisen, jolloin pitkähkötkin kuidut siirtyvät vaipan läpi hyvällä hyötysuhteella. Ratkaisu on erityisen edullinen synteettiselle katkokuidulle ja sopii mainiosti myös sellukuidulle.

Reiät tai raot 9, joiden kautta kuidut poistuvat sihtiputken 1 sisältä, 20 sijaitsevat profiliurien 8 pohjalla. Kuviossa 2 esitetyssä suoritusmuodossa rei- kiä tai rakoja, joiden koko voi olla esimerkiksi $\varnothing 3$ - $4,5$ mm tai $1,5$ - 2 mm x 30 mm, on esitetty olevan samalla poikkileikkauskohdalla joka toisen uran poh- jalla. Reikien tai rakojen kokonaispinta-ala vaipan koko pinta-alasta voi vaih- 25% della merkittävästi ollen joitakin kymmeniä prosentteja, kuten esimerkki noin 25%. Vaipan paksuus 2 voi olla esimerkiksi 3 - 5 mm.

Kuviossa 2 profiliurien reunojen 8a ja 8b on esitetty olevan oleelli- 30 sesti suorat, mutta yhtä hyvin profiliurien reunat voisivat olla myös kaarevat: Tällöin niiden kulma vaipan tangentin suhteen määritettäisiin profiliuran reu- nan ja uran pohjalla olevan reiän tai raon 9 kyseistä profiliuran reunaa lähinnä olevan reunan toisiinsa yhdistävän janan perusteella. Täten uraprofiilia kek- sinnön mukaisessa sihtiputkessa voidaan muodoltaan varioida poikkeamatta oheisten patenttivaatimusten määrittelemästä suoja- ja keksinnön pe- 35 rusideasta, jonka mukaan kuituvirtauksen vastaanottava uran reuna on jyr- kempia tai pystympia kuin vastavirtaan oleva reuna, joka siis on loivempi kuin myötävirtapuolen reuna.

Patenttivaatimukset

1. Sihtiputki käytettäväksi rainamateriaalin kuivamuodostuksessa sihtiputken (1) sisään puhalletun kuitumateriaalin (3) jakellemiseksi putken vai-pan (2) läpi sihtiputken alla kulkemaan sovitettulle viiralle, kun sihtiputken (1) sisällä oleva kuitumateriaali on saatettu esimerkiksi sihtiputken sisään sovite-tulla piikkitelällä (4) liikkeeseen, jolla on sekä radiaalinen että tangentiaalinen komponentti sihtiputken vaipan (2) suhteen, joka vaippa käsittää sisäpinnal-laan putken aksialisuuntaisia profiliuria (8), joiden kuitumateriaalin liikkeen tangentiaalisen komponentin suhteen myötävirtaan oleva reuna (8a) ja vasta-virtaan oleva reuna (8b) ovat eri kulmissa tähän tangentiaaliseen komponent-tiin nähdyn, ja profiliurien pohjat käsittävät reikiä tai rakoja (9), joiden läpi kui-dut poistuvat sihtiputkesta (1), **tunneltu** siitä, että profiliurien myötävir-taan oleva reuna (8a) on jyrkemmässä kulmassa kuitumateriaalin liikkeen tan-gentiaalisen komponentin suhteen kuin vastavirtaan oleva reuna (8b).
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sihtiputki, **tunneltu** siitä, että profiliurien myötävirtareunan (8a) kulma vaipan tangentin suhteen on noin 70° - 110° , edullisesti noin 90° , ja profiliurien vastavirtareunan (8b) kulma vai-pan tangentin suhteen on noin 100° - 160° , edullisesti noin 130° .
- 20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sihtiputki, **tunneltu** siitä, että profiliurien reunat ovat oleellisesti suorat.
- 25 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sihtiputki, **tunneltu** siitä, että profiliurien reunat ovat kaarevat, joilloin niiden kulma vaipan tangen-tin suhteen on määritetty profiliuran reunan ja uran pohjalla olevan reiän tai raon (9) kyseistä profiliuran reunaa lähinnä olevan reunan toisiinsa yhdistävän janan perusteella.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on sihtiputki käytettäväksi rainamateriaalin kuivamuodostuksessa sihtiputken sisään puhalletun kuitumateriaalin jakelemiseksi putken vaipan (2) läpi sihtiputken alla kulkemaan sovitettulle viiralle, kun sihtiputken sisällä oleva kuitumateriaali on saatettu esimerkiksi sihtiputken sisään sovitettulla piikkitelällä liikkeeseen, jolla on sekä radiaalinen että tangentiaalinen komponentti sihtiputken vaipan (2) suhteen, joka vaippa käsittää sisäpinnallaan putken aksiaalisuuntaisia profiiliuria (8), joiden kuitumateriaalin liikkeen tangentiaalisen komponentin suhteen myötävirtaan oleva reuna (8a) ja vastavirtaan oleva reuna (8b) ovat eri kulmissa tähän tangentiaaliseen komponenttiin nähdyn, ja profiiliurien pohjat käsittävät reikiä tai rakoja (9), joiden läpi kuidut poistuvat sihtiputkesta. Keksinnön mukaisesti profiiliurien myötävirtaan oleva reuna (8a) on jyrkemmässä kulmassa kuitumateriaalin liikkeen tangentiaalisen komponentin suhteen kuin vastavirtaan oleva reuna (8b).

(Kuvio 2)

